



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **60114004 A**(43) Date of publication of application: **20.06.85**

(51) Int. Cl.

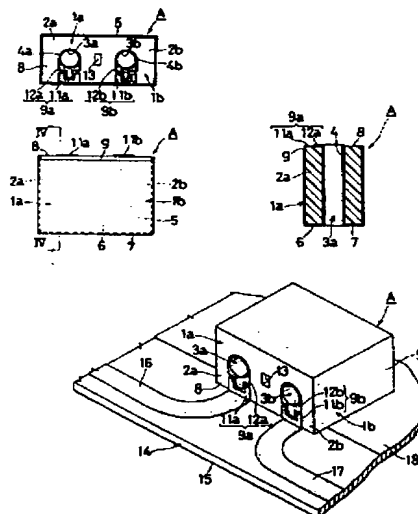
H01P 7/04(21) Application number: **58222864**(22) Date of filing: **25.11.83**(71) Applicant: **MURATA MFG CO LTD**(72) Inventor: **TAKEDA TOMOYUKI
ITO YOJI****(54) DIELECTRIC COAXIAL RESONATOR****(57) Abstract:**

PURPOSE: To reduce the material cost and assembling cost and also to improve the assembling work performance and the reliability in use by forming a capacitor electrode on an open end face of a conductor so as to mount directly a resonator unit body to a printed board or the like.

CONSTITUTION: A resonator A is a two-stage form resonator where resonator units 1a, 1b of the same specifications are coupled magnetically. In the 1st resonator unit 1a, a circular through-hole 3a is formed to the center of a rectangular parallelepiped block form dielectric 2a made of a ceramic or the like, an inner conductor 4a is formed to the circumference of the hole and an outer conductor 5 is formed to the outer surface of the dielectric as film, an electrode 6 short-circuiting electrically the outer conductor 5 and the inner conductor 4a is formed to one end face of the dielectric 2a so as to form a short-circuit end face 7 and the other end face is set to an open end face 8 respectively and a capacitor electrode 9a is formed to the open end face 8. The capacitor electrode 9a is an electrode where a device connecting side electrode 11a of a convexed form having a connecting terminal in matching with one side of the open end face 8 and a

projected electrode 12a connected electrically to the inner conductor 4 are arranged oppositely at a prescribed interval and a required coupling capacitance is ensured between both the electrodes 11a and 12a.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公告

⑫ 特 許 公 報 (B 2) 平3-40962

⑬ Int. Cl.⁵

H 01 P 1/205
7/04

識別記号

B
C

庁内整理番号

7741-5 J
7741-5 J
7741-5 J

⑭ 公告 平成3年(1991)6月20日

発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 誘電体フィルタの実装構造

⑯ 特 願 昭58-222864

⑰ 公 開 昭60-114004

⑱ 出 願 昭58(1983)11月25日

⑲ 昭60(1985)6月20日

⑳ 発 明 者 武 田 知 行 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所内

㉑ 発 明 者 伊 藤 庸 治 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所内

㉒ 出 願 人 株式会社村田製作所 京都府長岡京市天神2丁目26番10号

㉓ 代 理 人 弁理士 岡田 和秀

㉔ 審 査 官 清水 康 志

㉕ 参 考 文 献 特開 昭60-65601 (JP, A)

特開 昭59-114902 (JP, A)

実開 昭56-60302 (JP, U)

実開 昭60-61801 (JP, U)

実開 昭57-67402 (JP, U)

1

2

㉖ 特許請求の範囲

1 第1面、第2面およびこれら第1面と第2面との間に存在する4側面を有し、前記第1面から第2面に向かって貫通する少なくとも2つの貫通孔を有するブロック状の誘電体からなり、

この誘電体はその前記第2面および4側面が実質的に導電体で覆われているとともに、共振器用貫通孔の内面も実質的に導電体で覆われていて、この導電体が第2面の導電体と接続されて少なくとも2つの共振器が形成され、

各共振器同士が結合手段により結合される一方、入出力側共振器の貫通孔内面の導電体は回路基板のホット側電極パターンに容量結合され、前記側面の導電体は回路基板のアース側電極パターンに接続される誘電体フィルタの実装構造であつて、

誘電体の前記第1面には膜状の第1の導電体および第2の導電体が設けられ、第1の導電体の一端側が前記入出力側共振器の貫通孔内面の導電体に接続され、第2の導電体の一端側が誘電体の前記第1面の縁部分にまで達してさらに回路基板と対向する面に延設されて前記ホット側電極パター

ンに電氣的に接続され、前記第1および第2の導電体の他端同士が間隔をおいて配置され、

さらに誘電体の前記側面のうち回路基板と対向する面において、第2の導電体の一端側との間に間隔を有する他は誘電体の側面が実質的に前記導電体で覆われている

ことを特徴とする誘電体フィルタの実装構造。

発明の詳細な説明

本発明は、誘電体フィルタの実装構造に関する。従来、この種の誘電体フィルタに使用される誘電体同軸共振器としては、たとえば第1図に示すようなものが知られている。これは1/4波長型の2段フィルタ装置のフィルタの素子として使用されるもので、同一仕様の第1、第2の共振器1 a, 1 bを左右に並べた状態で一体形成してある。すなわち、各共振器1 a, 1 bはセラミック等からなる直方体ブロック状の誘電体2 a, 2 bの中央に円孔状の貫通孔3 a, 3 bを形成し、この貫通孔3 a, 3 bの周面に内導体4 a, 4 bを、また誘電体2 a, 2 bの外周面に外導体5をそれぞれ被膜状に形成するとともに、外導体5の内導体4 a, 4 bとを電氣的に短絡する電極6を

(2)

特公平3-40962

3

4

誘電体2a、2bの一端面(図の下端面)に形成して、該一端面を短絡端面7に、また誘電体2a、2bの外表面がそのまま露出している他端面(図の上端面)を開放端面8にそれぞれ設定したものであつて、実際には、第1、第2の共振器1a、1bの誘電体2a、2bは1個のブロック状に形成され、両共振器1a、1b間の中央には、角孔状の結合度調整用孔13が透設してある。そして、各共振器1a、1bの貫通孔3a、3bには、入出力用のピン端子21a、21bを圧入嵌合した絶縁ブッシング22a、22bが嵌着されている。各ブッシング22a、22bはピン端子21a、21bを支持するとともに内導体4a、4bとピン端子21a、21bとの間の結合静電容量(以下結合容量と略す)を確保している。このように構成された共振器を有する従来の誘電体フィルタにおいては、たとえば高周波信号が第1の共振器1aのピン端子21aに入力されると、該信号は該ピン端子21aと第1の内導体4aとの間に発生する結合容量を介して該内導体4aから、第1の共振器1aに付与される。次いで、この信号は結合度調整用孔13を介して第1の共振器1aに磁氣的に結合された第2の共振器1bに伝播され、しかるのち、第2の内導体4aと第2のピン端子21bとの間に発生する結合容量を介して、該内導体4bから第2のピン端子、すなわち出力側ピン端子21bに送られる。

この共振器を有する従来の誘電体フィルタは図外の金属ケースにスプリングを介して電氣的に接続された状態で組み付け収納されて使用する。

しかるに、従来のこのような誘電体同軸共振器を使用した誘電体フィルタでは、共振器1a、1bそのものを直接、電子機器のプリント基板に取り付けることが不可能であり、そのため、入・出力用ピン端子21a、21bやブッシング22a、22bを要するのみならず、該共振器をフィルタ装置として使用する場合、この共振器を収納する金属ケースやスプリングが、別に必要になるため、必然的に部品点数が多くなり、しかも組付作業が煩雑になるうえ、材料費、組付コストの低減化を図ることができない。この点に関しては、フィルタの段数が多いものほど、特に著しい。

また、前記ブッシング22a、22bは通常合成樹脂材から形成されているため、高温下での使

用に耐え難いうえ、温度変化が激しい環境のもとでは、材質上特性が不安定になったり、短期間で疲労破壊する恐れがあるなど使用上の信頼性に難点がある。

5 本発明は共振器を構成する誘電体を電子機器の回路基板に直接取り付けようにして、従来のピン端子とか金属ケース。スプリングなどの部品を不要とし、材料費、組み付けコストの低減化を図る他に、入出力部品の接続とか共振器同士の結合を確実にして特性の低下とか損失の増大を防止してその信頼性の向上を図ることにある。

本発明は、この目的を達成するために、第1面、第2面およびこれら第1面と第2面との間に存在する4側面を有し、前記第1面から第2面に向かつて貫通する少なくとも2つの貫通孔を有するブロック状の誘電体からなり、この誘電体はその前記第2面および4側面が実質的に導電体で覆われているとともに、共振器用貫通孔の内面も実質的に導電体で覆われていて、この導電体が第2面の導電体と接続されて少なくとも2つの共振器が形成され、各共振器同士が結合手段により結合される一方、入出力側共振器の貫通孔内面の導電体は回路基板のホット側電極パターンに容量結合され、前記側面の導電体は回路基板のアース側電極パターンに接続される誘電体フィルタの実装構造であつて、誘電体の前記第1面には膜状の第1の導電体および第2の導電体が設けられ、第1の導電体の一端側が前記入出力側共振器の貫通孔内面の導電体に接続され、第2の導電体の一端側が誘電体の前記第1面の縁部分にまで達してさらに回路基板と対向する面に延設されて前記ホット側電極パターンに電氣的に接続され、前記第1および第2の導電体の他端同士が間隔をおいて配置され、さらに誘電体の前記側面のうち回路基板と対向する面において、第2の導電体の一端側との間に間隔を有する他は誘電体の側面が実質的に前記導電体で覆われていることを特徴としたものである。

以下、本発明の実施例を図面にに基づき詳細に説明する。

第2図は本発明に係る誘電体フィルタの実装構造の実施例を示し、ここに用いる誘電体フィルタAは同一仕様の1/4波長形の共振器1a、1bを磁気結合してなるものであつて、第1、第2の共

5

振器1a, 1bを左右に並べた状態で一体成形したものである。このうち、第1の共振器1aはセラミック等からなる直方体ブロック状の誘電体2aの中央に円孔状の貫通孔3aを形成し、この貫通孔3aの周面に導電体としての内導体4aを、また誘電体の外表面に導電体としての外導体5をそれぞれ被膜状に形成するとともに、外導体5と内導体4aとを電氣的に短絡する電極6を誘電体2aの一端面に形成して、該一端面を短絡端面7に、また誘電体2aの他端面を開放端面8にそれぞれ設定した基本構造を有し、本発明ではこの開放端面8にコンデンサ電極9a, 9bを形成した点がひとつの特徴となっている。

このコンデンサ電極9aは開放端面8の一辺に合致する接続端を有する凹字状の機器接続側電極11aと、内導体4aと導通接続された凸字状の電極12aとを所定間隔をおいて対向状に配設したものであつて、両電極11a, 12a間に所要の結合容量を確保するものとなっている。

第3図イに示すように、誘電体フィルタA底面の地絡防止用ギャップg上には半田付け用電極19が付設され、その半田付け用電極19に上記電極11aの下端部が接続されて一体に第2の導電体が形成される構成となつている。このようにして、第2の導電体と外導体5との間には導電材が膜成されていない地絡防止用ギャップgを介在させてある。第3図ロは誘電体フィルタA底面における半田付け用電極19と外導体5とギャップgと他の配置構成を示し、このものではギャップgが半田付け用電極19の周囲のみに位置するように構成されている。上記のように第2の導電体の一部として半田付け用電極19が設けられることにより、誘電体フィルタAを機器側のプリント基板14に取り付ける際に、コンデンサ電極9a, 9bと入出力側ストリップライン16, 17との接続の信頼性を向上させている。

上記構成のコンデンサ電極9aは、たとえば開放端面8上に銀、銅などの電極材料をめつきしたのち、前記両電極11a, 12aをエッチングによつて形成する。このほかの手段としては、始めから両電極11a, 12aをパターン印刷したのち、該パターンを開放端面8上に焼き付けて形成したり、あるいは一旦全面的に電極を印刷したのち焼き付け処理をし、その後両電極11a, 12

6

aのパターンが残るようにエッチングを施すなどの電極形成手段がある。

第2の共振器1bは前述のごとく第1の共振器1aと同一仕様となつていますが、実際には第1、第2の共振器1a, 1bの誘電体2a, 2bは開放端面8で第1面を、短絡端面7で第2面を、かつ第1面および第2面との間に存在する面で4側面をそれぞれ構成する1個のブロックとして一体に成形されており、したがつて外導体5および短絡電極6は両共振器1a, 1bが共有するものとなつている。

そして、両共振器1a, 1b間の中央には、角孔状の結合度調整用孔(結合手段)13が透設してある。

上記構成の誘電体フィルタAは電子機器内のプリント基板14上に取り付けられる。このプリント基板14は裏面に接地電極15を有し、表面にホット側電極パターンとしての入・出力側ストリップライン16, 17およびアース側電極パターンとしての接地電極18を有するもので、エポキシガラスやセラミック等からなる。誘電体フィルタAは該基板14の表面に設置され、入力側ストリップライン16と第1の共振器1aの機器接続側電極11aとが接続され、同様に出力側ストリップライン17と第2の共振器1bの機器接続側電極11bとが接続されるとともに、外導体5と接地電極18とが接続される。これらの接続手段としては、半田付けや導電ペースト付け等が主に採用される。

このように、基板14上に設置固定された誘電体フィルタAにおいては、たとえば高周波信号が入力側ストリップライン16から第1の機器接続側電極11aに入力されると、該信号は第1のコンデンサ電極9aで発生する結合容量を介しては第1の内導体4aから第1の共振器1aに付与される。次いで、この信号は結合度調整用孔13を介して第1の共振器1aに磁気結合された第2の共振器1bに付与され、しかるのち、第2の内導体4bから第2のコンデンサ電極9bで発生した結合容量を介して、出力側ストリップライン17に伝播される。

上記実施例においては、角形の誘電体フィルタAを示したが、誘電体2a, 2bを円筒ブロック状に形成した、いわゆる円筒状のものにも、本発

(4)

特公平3-40962

7

8

明の適用が可能である。

以上、説明したように、本発明によれば、電子機器のプリント基板を利用して該プリント基板上に、共振器の本体である誘電体を取付けることで誘電体同軸共振器を構成することができる。そのため、前記電極が接続端子を兼ねたものとしてとることができるので、従来のピン端子や金属ケース、スプリング等の取り付け用付属部品を一切必要とせず、共振器をそのままフィルタ装置として使用することができる。このため、付属部品の材料費や、組付作業が一切不用になり、前記基板への組付作業が著しく簡略化されるため、該作業の自動化を促進することができるのみならず、従来の部品を省略できた分だけ、材料費や組付けコストの低減化を図ることができる。また、高温あるいは温度変化の著しい環境下や振動の多い環境下等においてもコンデンサ電極が傷損したり剥離するといった恐れもほとんどないので、悪環境下においても対応でき、使用上の信頼性の向上を図ることができる。

更には入出力側の共振器は、その内導体が開放端面上のコンデンサ電極により基板上の入出力ラインに直接的に接続されているから、入出力部の接

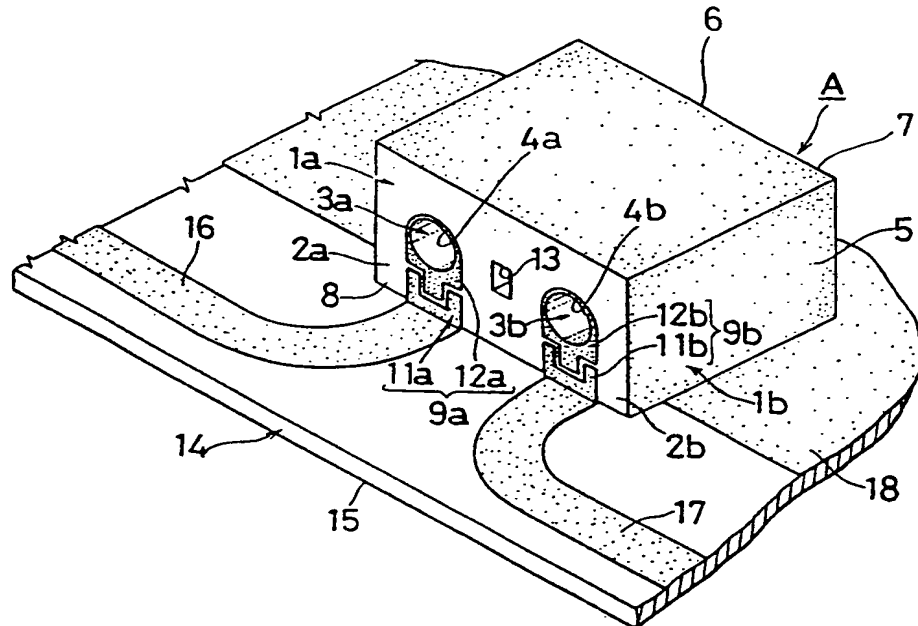
続が確実で、該入出力部でインダクタンスの増加のような不都合が発生せず、所望の安定した特性が得られるもので、とくに、第2の導電体の一端側が基板と対向する面まで延設されているので、第2導電体と入出力ラインとの接続の信頼性が極めて高いものである。

図面の簡単な説明

第1図は従来例を示す中央横断平面図である。第2図、第3図は本発明の実施例を示し、第2図は外観斜視図、第3図イは部分底面図、第3図ロは他実施例の部分底面図である。

1 a, 1 b……共振器、2 a, 2 b……誘電体、3 a, 3 b……貫通孔、4 a, 4 b……内導体（導電体）、5……外導体（導電体）、8……開放端面（第1端面）、9 a, 9 b……コンデンサ電極、11 a, 11 b……電極（第2の導電体）、12 a, 12 b……電極（第1の導電体）、13……結合度調整用孔（結合手段）、16, 17……入出力用ストリップライン（ホット側電極パターン）、18……接地電極（アース側電極パターン）、19……半田付け用電極（第2の導電体）、A……誘電体フィルタ。

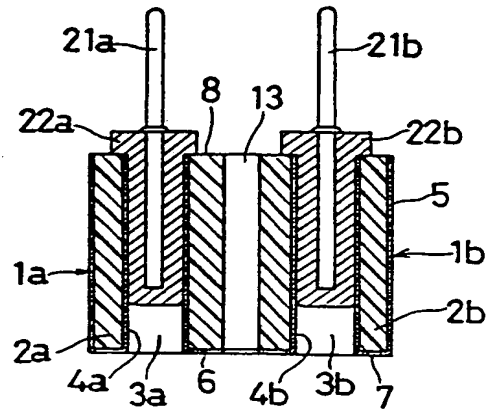
第2図



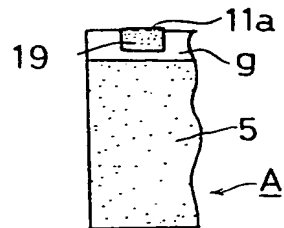
(5)

特公 平 3-40962

第 1 図



第 3 図 (イ)



第 3 図 (ロ)

